

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

2000-234563

(11)Publication number :

(43)Date of publication of application : 29.08.2000

(51)Int.Cl.

F02F 7/00
F02B 67/04
F02B 75/32

(21)Application number : 11-035209

(22)Date of filing : 15.02.1999

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

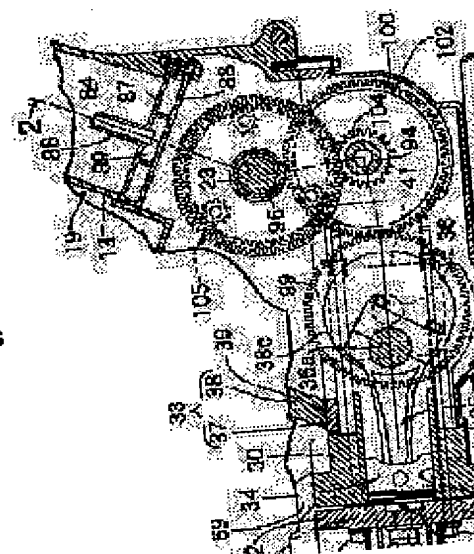
(72)Inventor : KUROKI MASAHIRO

(54) VEHICULAR ENGINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To ensure the sealing property of a connecting surface, and improve supporting rigidity by setting dividing surfaces of first and second crankcases in parallel with an axis of a crankshaft, and rotatably supporting at least two positions mutually holding a crank pin of the crankshaft on the first case side.

SOLUTION: A crank case 33 for housing a crankshaft 36 is formed by mutually connecting a lower case 37 connected to a cylinder block 30 and an upper case 38 formed at a rear part of a down frame to each other avoiding direct connection to a cylinder block 30 of the upper case 38. A dividing surface 39 of the lower and upper cases 37, 38 is



set in parallel with an axis of a cylinder bore 31 and an axis of the crankshaft 36. The crankshaft 36 is housed on the lower case 37 side in both cases 37, 38 for composing the crankcase 33, and at least two positions mutually holding crankpin 36a of the crankshaft 36 are rotatably supported at the lower case 37.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-234563

(P2000-234563A)

(43) 公開日 平成12年8月29日(2000.8.29)

(51) Int.Cl.⁷

F 0 2 F 7/00

識別記号

3 0 1

F I

F 0 2 F 7/00

テマコード*(参考)

3 0 1 F 3 G 0 2 4

3 0 1 Z

F 0 2 B 67/04

75/32

F 0 2 B 67/04

75/32

A

A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平11-35209

(22) 出願日

平成11年2月15日(1999.2.15)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 黒木 正宏

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会

社本田技術研究所内

(74) 代理人 100071870

弁理士 落合 健 (外1名)

Fターム(参考) 3G024 AA47 AA51 BA29 DA01 DA03

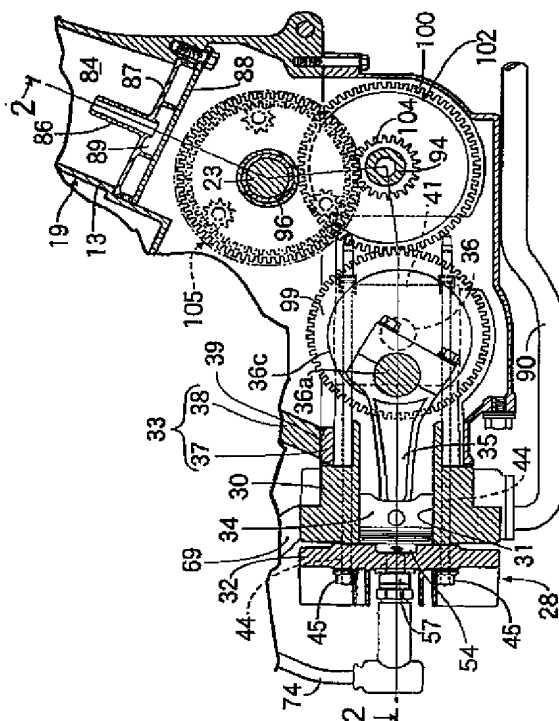
DA04 DA08 DA21 EA04 FA01

(54) 【発明の名称】 車両用エンジン

(57) 【要約】

【課題】ピストンを摺動自在に嵌合せしめるシリンダボアを有するシリンダブロックに第1のケースが結合され、クランクシャフトを収容するクランクケースを前記第1のケースと共働して構成する第2のケースが、前記シリンダブロックとの直接の結合を回避して第1のケースに結合される車両用エンジンにおいて、シリンダブロックおよびクランクケースの結合面のシール性を確保しつつ、クランクシャフトの支持剛性を高める。

【解決手段】第1および第2のケース37、38の分割面39が、クランクシャフト36の軸線と平行に設定され、クランクシャフト36のクランクピン36aを相互間に挟む少なくとも2箇所が、第1のケース37側で回転自在に支承される。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ピストン（34）を摺動自在に嵌合せしめるシリンダボア（31）を有するシリンダブロック

（30）に第1のケース（37）が結合され、クランクシャフト（36）を収容するクランクケース（33）を前記第1のケース（37）と共働して構成する第2のケース（38）が、前記シリンダブロック（30）との直接の結合を回避して第1のケース（37）に結合される車両用エンジンにおいて、第1および第2のケース（37、38）の分割面（39）が、前記クランクシャフト（36）の軸線と平行に設定され、クランクシャフト（36）のクランクピン（36a）を相互間に挟む少なくとも2箇所が、第1のケース（37）側で回転自在に支承されることを特徴とする車両用エンジン。

【請求項2】 前記分割面（39）が、前記シリンダボア（31）の軸線と平行に設定されることを特徴とする請求項1記載の車両用エンジン。

【請求項3】 前記クランクシャフト（36）の少なくとも2箇所が、第1のケース（37）に固定される少なくとも2つのホルダ（40、41）に、軸受（42、43）をそれぞれ介して支承されることを特徴とする請求項1または2記載の車両用エンジン。

【請求項4】 前記各ホルダ（40、41）が、シリンダブロック（30）および第1のケース（37）間に挟まれるとともにシリンダブロック（30）および第1のケース（37）に共締められることを特徴とする請求項3記載の車両用エンジン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ピストンを摺動自在に嵌合せしめるシリンダボアを有するシリンダブロックに第1のケースが結合され、クランクシャフトを収容するクランクケースを前記第1のケースと共働して構成する第2のケースが、前記シリンダブロックとの直接の結合を回避して第1のケースに結合される車両用エンジンに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、かかるエンジンは、たとえば特開平9-169291号公報等により既に知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このようなエンジンでは、クランクケースを共働して構成する一対のケースの一方だけがシリンダブロックに結合されるので、シリンダブロックおよびクランクケースの結合面のシール性を優れたものとすることができるのであるが、上記従来のエンジンでは、両ケースが、クランクシャフトの軸線と直交する平面で分割されており、シリンダブロックに結合される第1のケースに、クランクシャフトが片持ち支持される構造となっている。このため、クランクシャフトの支持剛性が高いとはいえない。

2

【0004】本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、シリンダブロックおよびクランクケースの結合面のシール性を確保しつつ、クランクシャフトの支持剛性を高めた車両用エンジンを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、ピストンを摺動自在に嵌合せしめるシリンダボアを有するシリンダブロックに第1のケースが結合され、クランクシャフトを収容するクランクケースを前記第1のケースと共働して構成する第2のケースが、前記シリンダブロックとの直接の結合を回避して第1のケースに結合される車両用エンジンにおいて、第1および第2のケースの分割面が、前記クランクシャフトの軸線と平行に設定され、クランクシャフトのクランクピンを相互間に挟む少なくとも2箇所が、第1のケース側で回転自在に支承されることを特徴とする。

【0006】このような構成によれば、シリンダブロックには、クランクケースを構成する第1および第2のケースのうち第1ケースだけが結合されるので、シリンダブロックおよびクランクケースの結合面のシール構造を単純なものとしてシール性を向上することができる。またクランクシャフトのクランクピンを相互間に挟む少なくとも2箇所が、第1のケース側で支承されることにより、クランクシャフトの支持剛性を高め、クランクシャフトの耐久性向上に寄与することができる。

【0007】また請求項2記載の発明は、上記請求項1記載の発明の構成に加えて、前記分割面が、前記シリンダボアの軸線と平行に設定されることを特徴とし、かかる構成によれば、第1のケースの形状を単純化することができる。

【0008】請求項3記載の発明は、上記請求項1または2記載の発明の構成に加えて、前記クランクシャフトの少なくとも2箇所が、第1のケースに固定される少なくとも2つのホルダに、軸受をそれぞれ介して支承されることを特徴とし、かかる構成によれば、加工工数の増大を回避しつつクランクシャフトを精度よく支持することができる。すなわち、クランクシャフトをその両側に配置される一対の部材間に形成される支持孔に装着される軸受で支持する構造では、前記両側の部材の組付状態で前記支持孔の共加工を施してクランクシャフトの支持精度を確保しなければならないのであるが、各ホルダに軸受をそれぞれ装着する構造としたことにより、前記共加工を施すことを不要としてクランクシャフトを精度よく支持することができるのである。

【0009】さらに請求項4記載の発明は、上記請求項3記載の発明の構成に加えて、前記各ホルダが、シリンダブロックおよび第1のケース間に挟まれるとともにシリンダブロックおよび第1のケースに共締められることを特徴とし、かかる構成によれば、少ない部品点数で各

(3)

3

ホルダを第1のケースに容易に組付けることができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、添付の図面に示した本発明の一実施例に基づいて説明する。

【0011】図1～図6は本発明の一実施例を示すものであり、図1は補助エンジン付自転車の一部切欠き側面図、図2はエンジンの縦断面図であって図3の2-2線に沿う断面図、図3は図2の3-3線断面図、図4は図2の4-4線断面図、図5は図2の5-5線断面図、図6はエンジンの組立時の状態を示す断面図である。

【0012】先ず図1において、小型車両としての補助エンジン付自転車の車体フレーム10は、その前端のヘッドパイプ11と、ヘッドパイプ11から後下りに延びるダウンフレーム12と、ヘッドパイプ11と平行にしてダウンフレーム12の後端上部から上方に延びるシートポスト13とを備え、ヘッドパイプ11、ダウンフレーム12およびシートポスト13は、アルミニウム合金等により一体に鋳造成形される。

【0013】ヘッドパイプ11にはフロントフォーク14が操向可能に支承され、該フロントフォーク14の下端に前輪 W_F が軸支され、フロントフォーク14の上端に操向ハンドル15が設けられる。またダウンフレーム12の後端から後方に延出される左、右一対のリアフォーク16…の後端間に後輪 W_R が軸支され、シートポスト13の上下方向中間部および両リアフォーク16…の後端間に左、右一対のステア17…が設けられる。

【0014】シートポスト13は筒状に形成されるものであり、両端を開放した円筒状の支持パイプ18が、上方からシートポスト13に差込まれるとともに、上下位置を調節可能としてシートポスト13に固定される。しかも支持パイプ18の上端には、ドライバが座乗するためのサドル20が装着される。

【0015】而してシートポスト13および支持パイプ18は、上端でサドル20を支持して上下に延びるシート支持部19を構成するものであり、このシート支持部19は、上下に延びるようにして車体フレーム10に設けられることになる。

【0016】ダウンフレーム12の前半部は、下方を開放した略U字状の横断面形状を有するように形成されており、該ダウンフレーム12の前半部内には、燃料タンク21が収納され、該燃料タンク21が上端に備えるキャップ22はダウンフレーム12から上方に突出される。

【0017】ダウンフレーム12の後部には、ペダルシャフト23が回転自在に支承されており、該ペダルシャフト23の両端には、サドル20に座ったドライバが踏むためのペダル24…がダウンフレーム12の両側に配置されるようにして固着される。しかも補助エンジン付自転車の走行方向前方を向いた状態で、ダウンフレーム

4

12の右側には駆動スプロケット25がペダルシャフト23と同軸に配置されており、後輪 W_R に同軸に設けられた被動スプロケット26と、前記駆動スプロケット25とに無端状のチェーン27が巻掛けられる。

【0018】車体フレーム10におけるダウンフレーム12の下部には、ドライバによる前記ペダル24…の踏み込み力をアシストする動力を発揮するエンジン28が、ダウンフレーム12の一部を構成要素とするようにして設けられる。

【0019】図2、図3および図4を併せて参照して、エンジン28のシリンダブロック30は、該シリンダブロック30が備えるシリンダボア31の軸線を自転車の前後方向に沿ってほぼ水平として配置されるものであり、該シリンダブロック30の前方に配置されるシリンダヘッド32と、シリンダブロック30の後方に配置されるクランクケース33とがシリンダブロック30に結合される。

【0020】シリンダボア31に摺動自在に嵌合されるピストン34には、自転車の幅方向に沿う軸線を有するクランクシャフト36がコンロッド35を介して連結される。このクランクシャフト36を収容するクランクケース33は、シリンダブロック30に結合される第1のケースとしての下部ケース37と、ダウンフレーム12の後部で形成される第2のケースとしての上部ケース38とが、上部ケース38のシリンダブロック30への直接の結合を回避して相互に結合されて成るものであり、下部ケース37および上部ケース38の分割面39は、シリンダボア31の軸線およびクランクシャフト36の軸線と平行に設定される。

【0021】クランクシャフト36は、クランクケース33を構成する両ケース37、38のうち下部ケース37側に収納されるものであり、該クランクシャフト36のクランクピン36aを相互間に挟む少なくとも2箇所、この実施例では2箇所が、下部ケース37側で回転自在に支承される。すなわち、この実施例のクランクシャフト36は、コンロッド35が連結されるクランクピン36aと、該クランクピン36aの両側のクランクウエブ36b、36cと、両クランクウエブ36b、36cから外方に突出するクランクジャーナル36d、36eとを一体に備えるものであり、両クランクジャーナル36d、36eが、下部ケース37に固定されるホルダ40、41に、軸受であるボールベアリング42、43を介して回転自在に支承される。

【0022】前記両ホルダ40、41は、シリンダブロック30および下部ケース37間に挟まれるように配置されるものであり、シリンダボア31の周囲に配置されて下部ケース37にねじ込まれる4本のスタッドボルト44、44…および各スタッドボルト44、44…にそれぞれ螺合されるナット45、45…によって、シリンダヘッド32、シリンダブロック30、ホルダ40、4

(4)

5

1 および下部ケース 3 7 が共締めされる。すなわち、ねじ込みによって下部ケース 3 7 に一端が植設されるスタッドボルト 4 4, 4 4 …が、ホルダ 4 0, 4 1、シリンダブロック 3 0 およびシリンダヘッド 3 2 にそれぞれ挿通され、シリンダヘッド 3 2 から突出したスタッドボルト 4 4, 4 4 …の他端部にナット 4 5, 4 5 …が螺合される。また各スタッドボルト 4 4, 4 4 …およびナット 4 5, 4 5 …による締付位置から離れた位置で、シリンダヘッド 3 2 は、1 または複数のボルト 4 6 によりシリンダブロック 3 0 に締結される。

【0023】前記ボールベアリング 4 2, 4 3 の外輪はホルダ 4 0, 4 1 にそれぞれ圧入され、クランクシャフト 3 6 のクランクジャーナル 3 6 d, 3 6 e は、前記ボールベアリング 4 2, 4 3 の内輪にそれぞれ圧入される。

【0024】両ホルダ 4 0, 4 1 のうち自転車の前後方向前方を向いた姿勢で左側に配置されるホルダ 4 0 の外方側には、発電機 4 8 が配置される。該発電機 4 8 のロータ 4 9 はホルダ 4 0 から突出したクランクシャフト 3 6 の一端部に固定され、該クランクシャフト 3 6 の一端部を同軸に圍繞するようにしてホルダ 4 0 に一体に突設される支持筒部 4 0 a に、前記発電機 4 8 のステータ 5 0 が固定される。

【0025】図 5 を併せて参照して、前記ホルダ 4 0 には、クランクシャフト 3 6 の一半径方向に沿う外方側、この実施例では上部ケース 3 8 側に延びる支持腕部 4 0 b が一体に設けられており、該支持腕部 4 0 b の外端には、前記発電機 4 8 におけるロータ 4 9 の外面に固設されているマグネット 5 1 を検出して、エンジン 2 8 の点火時期を定めるパルスを出力する点火パルス 5 2 が、一対のねじ部材 5 3, 5 3 により締結される。

【0026】ところで、このエンジン 2 8 は、いわゆるサイド弁式のものであり、ピストン 3 4 の頂部の一部を臨ませる燃焼室 5 4 が、自転車の前後方向前方を向いた姿勢でシリンダボア 3 1 の軸線から右側にずれた位置に中心を配置するようにして、シリンダブロック 3 0 およびシリンダヘッド 3 2 間に形成される。またシリンダヘッド 3 2 には燃焼室 5 4 に内端を臨ませる点火プラグ 5 7 が取付けられる。

【0027】シリンダブロック 3 0 の上部には、前記燃焼室 5 4 に通じ得る吸気ポート 5 5 が設けられ、シリンダブロック 3 0 の下部には、前記燃焼室 5 4 に通じ得る排気ポート 5 6 が設けられる。

【0028】吸気ポート 5 5 および燃焼室 5 4 間の連通・遮断を切換える吸気弁 5 8 と、排気ポート 5 6 および燃焼室 5 4 間の連通・遮断を切換える排気弁 5 9 とは、開閉作動可能としてシリンダブロック 3 0 に支承されるとともに開弁方向にばね付勢される。

【0029】これらの吸気弁 5 8 および排気弁 5 9 は、動弁機構 6 0 により開閉駆動されるものであり、該動弁

6

機構 6 0 は、クランクシャフト 3 6 に固定されるタイミング駆動ギヤ 6 1 と、シリンダブロック 3 0 に固定される支軸 6 2 で回転自在に支承されて前記タイミング駆動ギヤ 6 1 に噛合するタイミング被動ギヤ 6 3 と、タイミング被動ギヤ 6 3 に一体に形成されるカム 6 4 と、該カム 6 4 に従動して揺動するようにしてシリンダブロック 3 0 に支承されるとともに前記吸気弁 5 8 に連動、連結される吸気側ロッカアーム 6 5 と、前記カム 6 4 に従動して揺動するようにしてシリンダブロック 3 0 に支承されるとともに前記排気弁 5 9 に連動、連結される吸気側ロッカアーム 6 6 とを備える。

【0030】前記タイミング駆動ギヤ 6 1 は、前記両ホルダ 4 0, 4 1 のうち自転車の前後方向前方を向いた姿勢で右側に配置されるホルダ 4 1 の外方側で、クランクシャフト 3 6 の他端に設けられており、該タイミング駆動ギヤ 6 1 はカムシャフト 3 6 の回転動力を 1/2 に減速してタイミング被動ギヤ 6 3 およびカム 6 4 に伝達する。すなわちカム 6 4 は、クランクシャフト 3 6 の回転速度の 1/2 に減速されて回転することになる。

【0031】シリンダブロック 3 0 の上部には吸気ポート 5 5 に通じる吸気管 6 9 の下流端が接続されており、該吸気管 6 9 の上流端は気化器 7 0 の下流端に接続される。この気化器 6 9 は、燃料タンク 2 1 よりも後方側で車体フレーム 1 0 におけるダウンフレーム 1 2 内に一部を収納せしめるように配置される前記ダウンフレーム 1 2 には、燃料タンク 2 1 を収納せしめる部分の後端を定める隔壁 7 1 が一体に設けられており、該隔壁 7 1 の後方側でダウンフレーム 1 2 内には下方を開放した収納室 7 2 が形成され、前記気化器 7 0 は、その上部を収納室 7 2 に収納するようにしてダウンフレーム 1 2 に固定される。また収納室 7 2 内の上部には、マイクロコンピュータから成るエンジン制御ユニット 7 3 が収納されており、点火プラグ 5 7 に連なる導線 7 4、ならびに前記点火パルス 5 2 に連なる導線 7 5 (図 5 参照) 等が、該エンジン制御ユニット 7 3 に接続される。

【0032】前記気化器 7 0 の上流端はエアクリーナ 7 6 に接続される。このエアクリーナ 7 6 は、クリーナケース 7 9 内に、クリーナエレメント 8 0 が収納されて成るものであり、クリーナケース 7 9 は、車体フレーム 1 0 におけるダウンフレーム 1 2 の一部で形成されて内方側に凹んだケース主部 7 7 と、ケース主部 7 7 の開口端を塞いで前記ダウンフレーム 1 2 およびシートポスト 1 3 に着脱可能に取付けられるカバー 7 8 とで構成される。

【0033】ケース主部 7 7 は、収納室 7 2 の後方側で上部ケース 7 8 の一部を兼用するようにしてダウンフレーム 1 2 の後部に設けられるものであり、カバー 7 9 は、ケース主部 7 7 と一体に形成されている支持壁 8 1 の上端にねじ込まれるねじ部材 8 2 により、ケース主部 7 7 に締結される。

(5)

7

【0034】このエアクリーナ76のクリーナケース79内には、クリーナエレメント80の両側に、気化器70の上流端に連なる浄化室82と、未浄化室83とが形成され、未浄化室83は、車体フレーム10に設けられているシート支持部19内に形成される吸気通路84の下流端に連通され、該吸気通路84の上流端はシート支持部19の上部で外部に開口される。

【0035】ところで、この実施例においてシート支持部19は、ダウンフレーム12と一体である筒状のシートポスト13と、該シートポスト13に上方から差込まれる支持パイプ18とで構成されるものであり、シートポスト13の下部側壁に設けられている連通孔85を介して吸気通路84がエアクリーナ76の未浄化室83に連通され、支持パイプ18の上端がサドル20の下方で外部に通じるようにして開口される。

【0036】シートポスト13の下端開口部は、吸気通路84内に突入するブリーザ管86を備えるブリーザキャップ87で塞がれており、該ブリーザキャップ87は、エンジン28におけるクランクケース33の構成要素たる上部ケース38に締結される押さえ板88と、上部ケース38との間に挟持される。しかもブリーザキャップ87および押さえ板88間には、一端をクランクケース33内に通じさせるとともに他端を前記ブリーザ管86に通じさせる迷路89が形成されており、クランクケース33内で生じたブリーザガスは、前記迷路89を通過する間に同伴オイルを分離しつつ、ブリーザ管86から吸気通路84に吸入されることになる。

【0037】シリンダブロック30の下部には排気ポート56に通じる排気管90の上流端が接続されており、該排気管90は、エンジン28の下方を通過して後方に延出され、エンジン28および後輪 W_R 間に配置された排気マフラー91（図1参照）に接続される。

【0038】再び図2～図4に注目して、クランクケース33における下部ケース37には、クランクシャフト36と平行な軸線を有するメインシャフト94の両端が回転自在に支承されており、メインシャフト94と平行な軸線を有するペダルシャフト23の一端部は、クランクケース33の上部ケース38において自転車の前後方向に沿う左側の側壁にボールベアリング95を介して回転自在に支承される。また前記上部ケース38において自転車の前後方向に沿う右側の側壁には、ペダルシャフト23の他端側を同軸に圍繞する回転筒軸96の外端側が、ボールベアリング97を介して回転自在に支承されており、回転筒軸96の内端部は、ペダルシャフト23により相対回転自在に支承され、回転筒軸96の外端側およびペダルシャフト23間にはローラベアリング98が介装される。すなわち同軸であるペダルシャフト23および回転筒軸96は、相対回転を可能としてクランクケース33の上部ケース38に支承されており、回転筒軸96の外端に駆動スプロケット25が固定される。

8

【0039】クランクシャフト36が備える一対のクランクウエブ36b、36cの一方36cには、プライマリー駆動ギヤ99が固着されており、このプライマリー駆動ギヤ99に噛合するプライマリー被動ギヤ100は、メインシャフト94に相対回転自在に支承される。

【0040】メインシャフト94には、メインシャフト94との相対回転が不能である入力部材103と、メインシャフト94との相対回転が可能である出力ギヤ104を備える発進クラッチ102とが装着されており、前記プライマリー被動ギヤ100は、発進クラッチ102の入力部材103にダンパ101を介して連結される。この発進クラッチ102は、クランクシャフト36からプライマリー駆動ギヤ99、プライマリー被動ギヤ100およびダンパ101を介して駆動される入力部材103の回転速度が設定値以上になるのに応じて、入力部材103から出力ギヤ104に動力を伝達するものである。

【0041】前記発進クラッチ102の出力ギヤ104は、第1の遊星ギヤ式減速機105を介して回転筒軸96に連結される。第1の遊星ギヤ式減速機105のキャリア106は回転筒軸96に相対回転不能に装着され、サンギヤ107が出力ギヤ104に噛合され、リングギヤ108は、回転筒軸96の軸線まわりに回転することを阻止するようにしてメインシャフト94に係合される。

【0042】第1の遊星ギヤ式減速機105に間隔をあけた位置で対向する第2の遊星ギヤ式減速機111がペダルシャフト23に装着されており、この第2の遊星ギヤ式減速機111におけるキャリア112は、ペダルシャフト23の軸線まわりに回転しないように上部ケース38に係合されており、リングギヤ113はペダルシャフト23に軸線まわりの回転を可能として支承され、サンギヤ114はリングギヤ113で軸線まわりの回転を可能として支承される。

【0043】第1および第2の遊星ギヤ式減速機105、111間で、ペダルシャフト23には、該ペダルシャフト23と同軸のシフト115がヘリカルギヤを介して装着されており、このシフト115の外周には、上部ケース38との係合によりペダルシャフト23の軸線まわりに回転することが阻止されているばね116が摩擦係合される。而してペダルシャフト23が自転車の前進方向に回転したときに、ばね116との摩擦係合によって回転が阻止された状態にあるシフト115は第1の遊星ギヤ式減速機105側に移動し、またペダルシャフト23が自転車の後進方向に回転したときに、ばね116との摩擦係合によって回転が阻止された状態にあるシフト115は第2の遊星ギヤ式減速機111側に移動する。しかもシフト115は、第1の遊星ギヤ式減速機105のキャリア106にシフト115からキャリア106への動力伝達を可能とするもののキャリア106から

(6)

9

シフト115への動力伝達を不能とるようにしてラチェット係合すること、ならびに第2の遊星ギヤ式減速機111のリングギヤ113にシフト115からリングギヤ113への動力伝達を可能とするもののリングギヤ113からシフト115への動力伝達を不能とるようにしてラチェット係合することが可能である。

【0044】したがって、ペダル24…の踏込みによりペダルシャフト23を自転車の前進方向に回転駆動すると、シフト115が第1の遊星ギヤ式減速機105のキャリア106にラチェット係合するまで移動し、ばね116との摩擦係合によってシフト115に作用している回転抵抗力を上回る回転動力をペダルシャフト23に加えることにより、ペダルシャフト23からシフト115およびキャリア106を介して回転筒軸96に回転動力を伝達することができる。

【0045】一方、メインシャフト94には、第2の遊星ギヤ式減速機111におけるサンギヤ114の外周に噛合するヘリカルギヤ117が回転自在に支承され、該ヘリカルギヤ117には、下部ケース37との係合によりメインシャフト94の軸線まわりに回転することが阻止されるばね118が摩擦係合される。しかもメインシャフト94には、前記ヘリカルギヤ117に間隔をあけて対向する回転部材119が相対回転を不能として装着される。

【0046】而してペダル24…の踏込みによりペダルシャフト23を自転車の後進方向に回転駆動すると、シフト115が第2の遊星ギヤ式減速機111のリングギヤ113にラチェット係合するまで移動し、ばね116との摩擦係合によってシフト115に作用している回転抵抗力を上回る回転動力をペダルシャフト23に加えることにより、ペダルシャフト23からシフト115および第2の遊星ギヤ式減速機111を介して、ヘリカルギヤ117に回転動力が伝達される。これにより、ばね118との摩擦係合によって回転が阻止された状態にあるヘリカルギヤ117は回転部材119側に移動する。しかもヘリカルギヤ117は、該ヘリカルギヤ117から回転部材119への動力伝達を可能とするものの回転部材119からヘリカルギヤ117への動力伝達を不能とするようにして、回転部材119にラチェット係合することが可能である。

【0047】したがって、ペダルシャフト23を自転車の後進方向に回転駆動することにより、ヘリカルギヤ117を回転部材119にラチェット係合するまで移動させ、ばね118との摩擦係合によってヘリカルギヤ117に作用している回転抵抗力を上回る回転動力をペダルシャフト23に加えることにより、ペダルシャフト23からシフト115、第2の遊星ギヤ式減速機111、ヘリカルギヤ117および回転部材119を介してメインシャフト94に回転動力を伝達することが可能である。しかもメインシャフト94の回転動力は、発進クラッチ

10

102の入力部材103、ダンパ101、プライマリー被動ギヤ100およびプライマリー駆動ギヤ99を介してクランクシャフト36に伝達されるので、エンジン28が始動することになる。

【0048】ところで、エンジン28の組立にあたっては、図6で示すように、クランクシャフト組立体120と、シリンダ組立体121と、下部ケース組立体122とが準備されるとともに、上部ケース38に、ペダルシャフト23、回転筒軸96、第1の遊星ギヤ式減速機105、第2の遊星ギヤ式減速機111、シフト115およびばね116等が予め組付けられる。

【0049】クランクシャフト組立体120は、ピストン34にコンロッド35を介して連結されるとともにプライマリー駆動ギヤ99が固着されたクランクシャフト36に、ボールベアリング42、43を介してホルダ40、41が装着されるとともに、クランクシャフト36の両端に発電機48およびタイミング駆動ギヤ61が装着され、さらに一方のホルダ40に点火パルス52が装着されて成るものである。

【0050】またシリンダ組立体121は、シリンダブロック30に、点火プラグ57、吸気弁58、排気弁59、吸気管69、ならびに動弁機構60のうちタイミング駆動ギヤ61を除く部分等が装着されて成るものである。さらに下部ケース組立体122は、メインシャフト94が固定される下部ケース37にプライマリー被動ギヤ100、発進クラッチ102、ヘリカルギヤ117およびばね118等が装着されて成るものである。

【0051】而してエンジン28を組立てる際には、ピストン34をシリンダブロック30のシリンダボア31に嵌合しつつ、クランクシャフト組立体120およびシリンダ組立体121を下部ケース組立体122に仮組付けし、さらに点火プラグ57が取付けられているシリンダヘッド32側から、シリンダヘッド32およびシリンダブロック30に挿通せしめたスタッドボルト44、44…を下部ケース37にねじ込み、さらに各スタッドボルト44、44…に螺合したナット45、45…を締付けることにより、クランクシャフト組立体120、シリンダ組立体121、下部ケース組立体122およびシリンダヘッド32が相互に組付けられる。その後、下部ケース37が上部ケース38に締結されることにより、エンジン28全体の組立が完了する。

【0052】このように、クランクシャフト組立体120、シリンダ組立体121および下部ケース組立体122を、小組してエンジン28の組立を行なうことにより、エンジン28の組付性を向上することができる。しかもクランクシャフト組立体120では、点火パルス52およびマグネット51間の間隙調整をクランクシャフト組立体120の小组状態で行なうことができる。さらに下部ケース37に収納されるクランクシャフト組立体120に、発電機48および点火パルス52が装着され

(7)

11

ているので、発電機48および点火バルサ52を覆うカバー等が不要である。

【0053】次にこの実施例の作用について説明すると、エンジン28の近傍に配置されるエアクリーナ76に外気を導く吸気通路84が上端でシート20を支持して上下に延びるようにして車体フレーム10に設けられるシート支持部19内に形成され、吸気通路84の上流端がシート支持部19の上部で外部に開口されるので、吸気通路84の上流開口端が自転車の比較的高い位置に配置されることになる。これにより自転車の走行に伴って生じる埃をエアクリーナ76が吸うことを極力防止することができ、クリーナエレメント80が汚れることを極力回避して、エアクリーナ76のメンテナンス寿命を向上することができる。特にこの実施例では、吸気通路84の上流開口端がサドル20で覆われているので、埃をエアクリーナ76が吸うことをより効果的に防止することができ、エアクリーナ76のメンテナンス寿命をより一層向上することができる。

【0054】しかも吸気通路84は、車体フレーム10に設けられているシート支持部19内に形成されるものである。20 車体フレーム10以外に吸気通路84を形成する部品が不要であり、部品点数の低減にも寄与することができる。

【0055】またエアクリーナ76は、車体フレーム10におけるダウンフレーム12の一部で形成されて内方側に凹んだケース主部77と、該ケース主部77の開口端を塞いで車体フレーム10の前記ダウンフレーム12およびシートポスト13に着脱可能に取付けられるカバー78とで構成されるクリーナケース79内に、クリーナエレメント80が収納されて成るものであり、吸気通路84を車体フレーム内10に容易に形成することができるだけでなく、部品点数をさらに低減することができる。

【0056】またエンジン28のクランクケース33は、クランクシャフト36の軸線と平行な分割面39で分割可能な下部ケース37および上部ケース38が相互に結合されて成るものであり、シリンダブロック30には、下部ケース38だけが結合されるので、シリンダブロック30およびクランクケース33の結合面のシール構造を単純なものとしてシール性を向上することができる。40

【0057】しかもクランクシャフト36において、クランクピン36aを相互間に挟む少なくとも2箇所、この実施例では2箇所が下部ケース37側で回転自在に支承されているので、クランクシャフト36の支持剛性を高め、クランクシャフト36の耐久性向上に寄与することができる。

【0058】また前記分割面39が、シリンダブロック30におけるシリンダボア31の軸線と平行に設定されていることにより、下部ケース37を上部が開放した腕

12

形とし、下部ケース37の形状を単純化することができる。

【0059】さらにクランクシャフト36は、下部ケース37に固定されるホルダ40、41に、ボールベアリング42、43をそれぞれ介して支承されているので、加工工数の増大を回避しつつクランクシャフト36を精度よく支持することができる。すなわち、クランクシャフト36をその両側に配置される一対の部材間に形成される支持孔に装着される軸受で支持する構造では、前記両側の部材の組付状態で前記支持孔の共加工を施してクランクシャフト36の支持精度を確保しなければならないのであるが、各ホルダ40、41にボールベアリング42、43をそれぞれ装着する構造としたことにより、前記共加工を施すことを不要としてクランクシャフト36を精度よく支持することができるのである。

【0060】しかもボールベアリング42、43がホルダ40、41に圧入されることにより、クランクシャフト36の支持剛性が一層強化され、騒音の発生を抑えることができ、ホルダ40、41が下部ケース37に固定されるものである。20 ボールベアリング42、43のホルダ40、41への圧入が容易である。

【0061】さらに前記各ホルダ40、41は、シリンダブロック30および下部ケース37間に挟まれた状態で、シリンダヘッド32、シリンダブロック30および下部ケース37に共締めされるので、少ない部品点数で各ホルダ40、41を下部ケース37に容易に組付けることができる。

【0062】以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行なうことが可能である。

【0063】

【発明の効果】以上のように請求項1記載の発明によれば、シリンダブロックには、クランクケースを構成する第1および第2のケースのうち第1ケースだけが結合されるので、シリンダブロックおよびクランクケースの結合面のシール構造を単純なものとしてシール性を向上することができ、またクランクシャフトのクランクピンを相互間に挟む少なくとも2箇所が第1のケース側で支承されることにより、クランクシャフトの支持剛性を高め、クランクシャフトの耐久性向上に寄与することができる。

【0064】また請求項2記載の発明によれば、第1のケースの形状を単純化することができる。

【0065】請求項3記載の発明によれば、第1のケースに固定されるホルダに、クランクシャフトが軸受を介して支承されるので、加工工数の増大を回避しつつクランクシャフトを精度よく支持することができる。

【0066】さらに請求項4記載の発明によれば、少ない部品点数で各ホルダを第1のケースに容易に組付ける

50

(8)

13

14

ことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 補助エンジン付自転車の一部切欠き側面図である。

【図2】 エンジンの縦断面図であって図3の2-2線に沿う断面図である。

【図3】 図2の3-3線断面図である。

【図4】 図2の4-4線断面図である。

【図5】 図2の5-5線断面図である。

【図6】 エンジンの組立時の状態を示す断面図である。

【符号の説明】

28・・・エンジン

30・・・シリンダブロック

31・・・シリンダボア

33・・・クランクケース

34・・・ピストン

36・・・クランクシャフト

36a・・・クランクピン

37・・・第1のケースとしての下部ケース

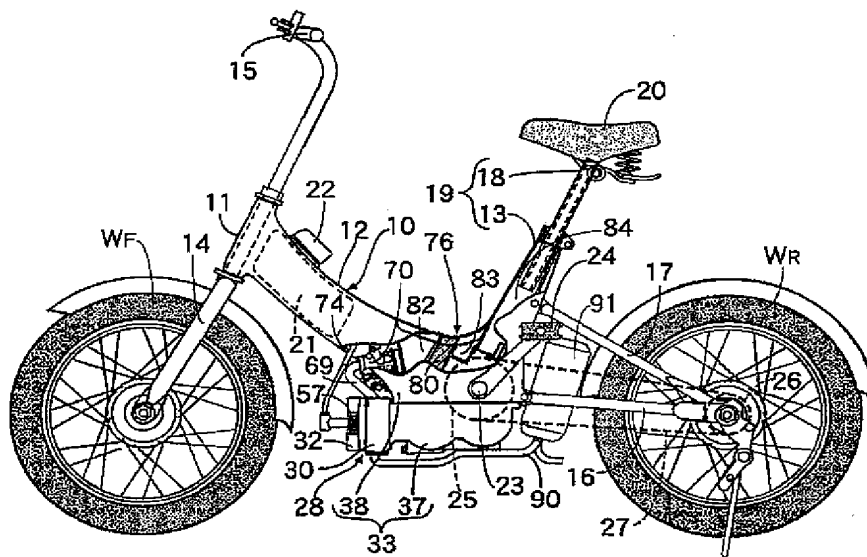
38・・・第2のケースとしての上部ケース

39・・・分割面

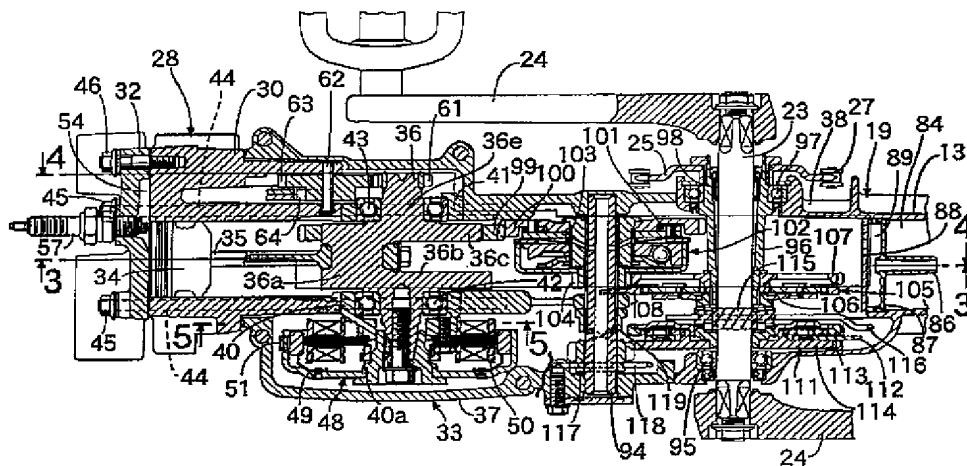
40, 41・・・ホルダ

42, 43・・・軸受としてのボールベアリング

【図1】

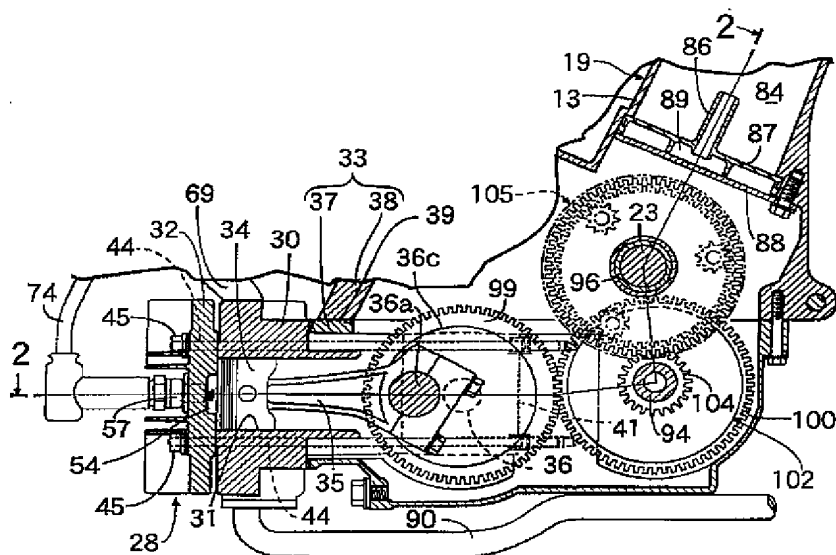


【図2】

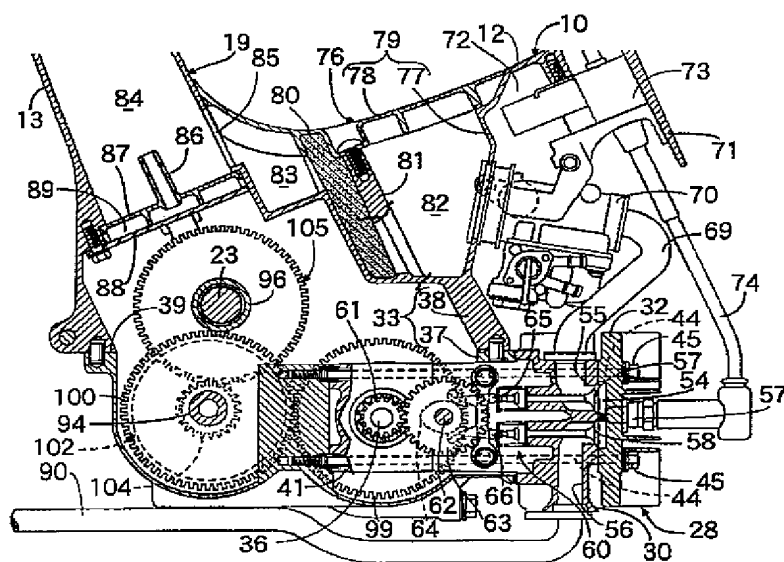


(9)

【図3】

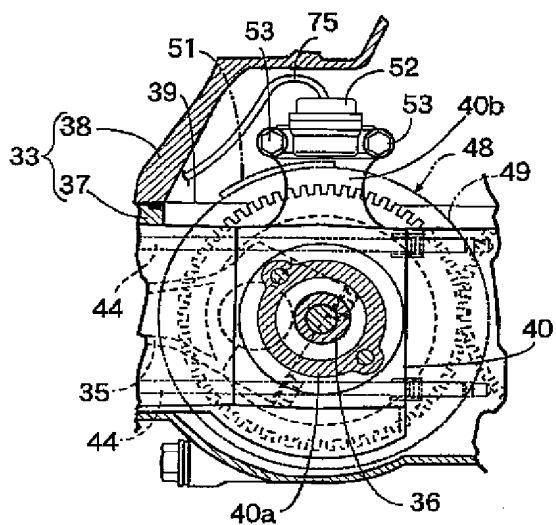


【図4】



(10)

【図5】



【図6】

